

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

99 p 1307  
Offenlegungsschrift  
DE 197 13 164 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 B 7/26  
H 04 B 7/212  
H 04 B 1/40

DE 197 13 164 A 1

21 Aktenzeichen: 197 13 164.8  
22 Anmeldetag: 27. 3. 97  
23 Offenlegungstag: 6. 11. 97

30 Unionspriorität:

P 8-078194 29.03.88 JP

71 Anmelder:

Kabushiki Kaisha Toshiba, Kawasaki, Kanagawa, JP

74 Vertreter:

Feller und Kollegen, 81675 München

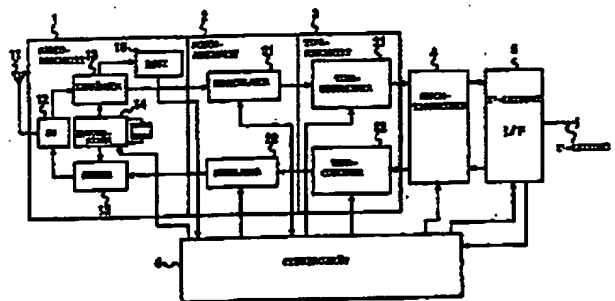
72 Erfinder:

Murano, Katsumi, Techikawa, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Funkkommunikationssystem und Funkbasisstationsgerät

67 Ein Kommunikationsschlitzdetektorabschnitt eines Steuerabschnitts (8) detektiert eine für Datenkommunikation notwendige Schlitznummer N, die auf einem Steuersignal für die Anfrage der Installation eines Verbindungskanals basiert und von einem PHS-Terminal übertragen wird, welches im Begriff ist, Datenkommunikation zu betreiben. Ein Kommunikationsschlitzerfassungsabschnitt des Steuerabschnitts (8) erstellt N freie Schlitze, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen, um die Datenkommunikation zu betreiben. Wenn keine N freien, auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgenden Schlitze vorhanden sind, weist ein Kommunikationsschlitzzusammensetzabschnitt des Steuerabschnitts (8) einen freien Schlitz einem PHS-Terminal zu, das bereits eine Kommunikationsverbindung aufgestellt hat und nun Kommunikation betreibt, und er spezifiziert die Bewegung eines Kommunikationsschlitzes, der als Kommunikationskanal verwendet wird, um N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammenzusetzen, wobei es möglich wird, Datenkommunikation mit Hilfe von durch den Zusammensetzprozeß erhaltenen, N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen zu betreiben.



DE 197 13 164 A 1

Diese Erfindung betrifft ein Funkkommunikationssystem und ein Funkbasisstationsgerät, das eine Mehrkanal-Multiplex-Multiträger-TDMA (Zeitvielfachzugriff)-TDD (Zeitduplex)-System, wie beispielsweise ein PHS (persönliches Handy- bzw. tragbares Telefonsystem) verwendet.

Bekanntermaßen besteht ein Funkkommunikationssystem wie ein PHS aus einer/einem mobilen Kommunikationsstation bzw. -terminal oder -anschluß und einem Funkbasisstationsgerät, das an ein öffentliches Telefonnetz angeschlossen ist, und ein 4-Kanal-Multiplex-Multiträger-TDMA-TDD-System wird als Funkzugriffs- bzw. -anschlußsystem fuhr die Kommunikation zwischen dem Funkbasisstationsgerät und dem mobilen Kommunikationsterminal verwendet.

Beispielsweise besteht beim obigen Anschlußsystemtyp nach Fig. 10 ein Sende- bzw. Übertragungssignaldatenblock, der mit Hilfe einer jeden von einer Vielzahl von Funkfrequenzen F1 bis FM übertragen wird, aus vier Zeitschlitten UL1 bis UL4 für die zur Kommunikation von der mobilen Kommunikationsstation zur Basisstation verwendeten Aufwärtsstrecke und aus vier Zeitschlitten DL1 bis DL4 für die zur Kommunikation von der Basisstation zur mobilen Kommunikationsstation verwendeten Abwärtsstrecke. Paare von Zeitschlitten UL1 bis UL4 für die Aufwärtsstrecke und von Zeitschlitten DL1 bis DL4 für die Abwärtsstrecke werden zur Durchführung der Funkkommunikation als Kanäle verwendet. Das heißt, vier Kanäle werden unter Verwendung einer Funkfrequenz bereitgestellt.

In dem PHS stehen 37 Funkfrequenzen (F1 bis F37) zur Verfügung, wovon die Frequenzen F12 und F18 zur Steuerung und die anderen Funkfrequenzen für die Sprachkommunikation verwendet werden. Von diesen Funkfrequenzen für die Sprachkommunikation werden die Frequenzen F1 bis F10 für direkte Sprachkommunikation zwischen den mobilen Kommunikationsstationen (Unter- bzw. Nebeneinheiten) und die übrigen Funkfrequenzen für Sprachkommunikation mit einer oder mehreren Außenleitungen über die Basisstation und für Durchgangskommunikation zwischen mobilen Kommunikationsstationen (Nebeneinheiten) über eine Zentral- bzw. Haupteinheit, die in einem Haus o. dgl. aufgestellt ist, verwendet. Die Informationsübertragungsrate für einen Zeitschlitz beträgt 32 kbit/s.

Die normale Sprachkommunikation des PHS erfolgt jeweils mit Hilfe eines Zeitschlittes für das Senden und das Empfangen von den mehreren Zeitschlitten der gleichen Funkfrequenz. Mit der Ausweitung der Funkbasisstation(en) in den letzten Jahren erfolgt zur Durchführung der Datenkommunikation von der PHS-Station ein sog. Mobilrechenprozeß. Bei diesem Prozeß ist eine Informationsübertragung von etwa 32 kbit/s möglich.

Gemäß der Offenbarung der japanischen Patentanmeldung KOKAI, Publikationsnr. 6-77886, kann beispielsweise für die Datenkommunikation die selektive Ausnutzung eines oder mehrerer freier Zeitschlitzte in Betracht gezogen werden.

Bei einem konventionellen Funkkommunikationssystem werden jedoch für die Durchführung der Kommunikation mit Hilfe mehrerer Schlitzte die Schlitzte, welche auf der gleichen Funkfrequenz aufeinanderfolgen, nicht immer gewählt. Manchmal werden mehrere Zeitschlitzte auf verschiedenen Funkfrequenzen oder mehrere Zeitschlitzte, die sich auf der gleichen Funkfrequenz befinden, aber nicht aufeinander folgen, gewählt. Daher ist es

notwendig, mehrere verwendende Zeitschlitzte zu detektieren, wodurch die Steuerung durch den Funksteuerabschnitt im Vergleich zu dem Fall der Datenkommunikation mit einem Zeitschlitz extrem kompliziert wird.

Die Aufgabe dieser Erfindung besteht darin, ein Funkkommunikationssystem und ein Funkbasisstationsgerät vorzuschlagen, welche zu einer Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation ohne Belastung des Funksteuerabschnitts geeignet sind, auch wenn die Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation mittels mehrerer Zeitschlitzte erfolgt.

Um diese Aufgabe zu lösen, umfaßt ein Funkkommunikationssystem dieser Erfindung mit mehreren Funkbasisstationsgeräten, die an ein öffentliches Netz unter Steuerung einer Hauptsteuerstation angeschlossen sein können, und einem mobilen Kommunikationsendgerät bzw. -terminal oder -station, das über einen Funkkanal des TDMA-TDD-Systems an das Funkbasisstationsgerät angeschlossen ist, eine Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung zum Ermitteln einer Schlitznummer N, die für die vom Mobilkommunikationsterminal angefragte Kommunikation notwendig ist, auf der Basis der von dem Mobilkommunikationsterminal übermittelten bzw. gesendeten Information, und eine Kommunikationsschlitzerfassungseinrichtung zum Erfassen von N freien Schlitzten, die auf dem gleichen Träger als Verbindungskanal mit dem mobilen Kommunikationsterminal, welches die Anfrage abgegeben hat, aufeinander folgen.

Des weiteren wird die obige Aufgabe durch ein Funkbasisstationsgerät dieser Erfindung gelöst, welches über einen Funkkanal des TDMA-TDD-Systems an ein Mobilkommunikationsterminal angeschlossen ist und an ein öffentliches Netz angeschlossen werden kann und eine Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung zum Ermitteln einer Schlitznummer N, die für die vom Mobilkommunikationsterminal angefragte Kommunikation notwendig ist, auf der Basis der von dem Mobilkommunikationsterminal übermittelten Information, und eine Kommunikationsschlitzerfassungseinrichtung zum Erfassen von N freien Schlitzten, die auf dem gleichen Träger als Verbindungskanal mit dem Mobilkommunikationsterminal, welches die Anfrage abgegeben hat, aufeinanderfolgen, umfaßt.

Bei dem Funkkommunikationssystem und dem Funkbasisstationsgerät mit dem obigen Aufbau wird die für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer von einem mobilen Kommunikationsterminal, welches die Kommunikation aufzubauen beginnt, übermittelten Information detektiert. Daraufhin werden N freie Schlitzte, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen, zur Durchführung der Kommunikation erfaßt.

Deshalb werden bei der Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation mittels mehrerer Zeitschlitzte aufeinanderfolgende N Schlitzte auf dem gleichen Träger benutzt. Folglich ist keine komplizierte Steuerung für die Vermittlung bzw. das Schalten von Schlitzten notwendig. Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation kann so ohne (nennenswerte) Belastung des Funksteuerabschnitts des Funkbasisstationsgeräts erfolgen.

In dem Funkkommunikationssystem und dem Funkbasisstationsgerät gemäß dieser Erfindung ist eine Kommunikationsschlitzzusammensetzteinrichtung vorgesehen, um N aufeinanderfolgende freie Schlitzte durch Zuweisung eines freien Schlitztes zu einem mobilen Kommunikationsterminal, welches bereits eine Kommunikationsverbindung aufgenommen hat und nun in

Kommunikation steht, und Angeben einer Bewegung des Verbindungskanals, wenn auf dem gleichen Träger keine N freien Schlitze aufeinanderfolgend vorhanden sind, zusammenzusetzen.

Bei dem Funkkommunikationssystem und dem Radiobasisstationsgerät mit obigen Aufbau wird, auch wenn auf dem gleichen Träger keine N freien Schlitze aufeinanderfolgend vorhanden sind, ein freier Schlitz einem anderen Mobilkommunikationsterminal zugewiesen, das momentan Kommunikation betreibt, und eine Bewegung bzw. Verschiebung des Verbindungskanals wird angegeben bzw. spezifiziert, um N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammenzusetzen. Folglich werden N aufeinanderfolgende freie Schlitze, die auf dem gleichen Träger vorhanden sind, für die Durchführung einer Datenkommunikation erfaßt.

Daher werden gemäß dem Funkkommunikationssystem und dem Funkbasisstationsgerät mit dem obigen Aufbau, auch wenn N aufeinanderfolgende freie Schlitze nicht vorhanden sind, N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammengesetzt, um so den Betrieb einer Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation ohne Belastung des Funksteuerabschnitts des Funkbasisstationsgeräts zu ermöglichen.

Darüber hinaus detektiert bei dem Funkkommunikationssystem und dem Funkbasisstationsgerät gemäß dieser Erfindung, wenn auf dem gleichen Träger keine N freien aufeinanderfolgenden Schlitze vorhanden sind, die Kommunikationsschlitzzusammensetzereinrichtung eine Folge von Schlitzen bzw. eine Schlitzsequenz mit (N-1) freien Schlitzen, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen. Weiterhin weist sie einem mobilen Kommunikationsterminal, das in Kommunikation steht, durch Gebrauch eines Schlitzes neben der obigen Schlitzsequenz einen Schlitz zu und gibt die Bewegung bzw. Änderung an, um N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammenzusetzen.

Folglich können in dem Funkkommunikationssystem und dem Funkbasisstationsgerät mit dem obigen Aufbau ohne entsprechende Belastung des Funksteuerabschnitts des Funkbasisstationsgeräts N aufeinanderfolgende freie Schlitze rasch zusammengesetzt und Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation durchgeführt werden, auch wenn es keine N aufeinanderfolgenden freien Schlitze gibt.

Darüber hinaus kann entsprechend dieser Erfindung die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung eine für die von einem Mobilkommunikationsterminal angefragte Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer Information, die in einem für das Anfragen der Einstellung bzw. Installation eines Verbindungskanals benutzten und von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Steuersignal enthalten ist.

Ebenso kann die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung auf der Basis einer Information der Kommunikationsgeschwindigkeit eine für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N ermitteln, welche in der vom Mobilkommunikationsterminal übertragenen bzw. gesendeten Information enthalten ist.

Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung die Information der Schlitznummer, welche in der vom Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information enthalten ist, als für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N detektieren.

Weitergehende Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden in der folgenden Beschreibung dargelegt, erge-

ben sich teilweise in offensichtlicher Weise aus der Beschreibung oder können bei Ausführung der Erfindung erkannt werden. Die Aufgaben und Vorteile der Erfindung lassen sich insbesondere durch die in den beigefügten Ansprüchen dargestellten Gerätschaften und Kombinationen lösen und verwirklichen.

Die begleitenden Zeichnungen zeigen gegenwärtig bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und dienen zusammen mit der obigen allgemeinen Beschreibung und der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen zur Erläuterung der Erfindungsprinzipien. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein Schaltungsdiagramm, das den Aufbau einer Ausführungsform eines PHS-Basisstationsgeräts gemäß dieser Erfindung darstellt;

Fig. 2 ein Flußdiagramm zur Darstellung des Prozesses für die Erfassung von zwei aufeinanderfolgenden freien Schlitzen;

Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung des Zustandsübergangs eines Kommunikationsschlitzes, wenn zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze erfaßt werden;

Fig. 4 ein Diagramm zur Darstellung des Zustandsübergangs eines Kommunikationsschlitzes, wenn zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze erfaßt werden;

Fig. 5 ein Flußdiagramm zur Darstellung des Prozesses zum Zusammensetzen von zwei aufeinanderfolgenden freien Schlitzen;

Fig. 6 ein Diagramm zur Darstellung des Zustandsübergangs eines Kommunikationsschlitzes, wenn zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammengesetzt werden;

Fig. 7 ein Diagramm zur Darstellung des Zustandsübergangs eines Kommunikationsschlitzes, wenn zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammengesetzt werden;

Fig. 8 ein Diagramm eines Nachrichtenformats einer Verbindungskanaleinstellungsnachricht für PHS;

Fig. 9 ein Diagramm zur Darstellung des in der Verbindungskanaleinstellungsnachricht nach Fig. 8 enthaltenen LCH-Typ-Informationselements; und

Fig. 10 ein Kommunikationsschlitzkonstruktionsdiagramm zur Darstellung des 4-Kanal-Multiplex-Multiträger-TDMA-TDD-Systems.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform einer Funkbasisstation eines Funkkommunikationssystems gemäß dieser Erfindung mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. In der folgenden Beschreibung wird eine Funkbasisstation für PHS als Beispiel herangezogen.

Fig. 1 ist ein Blockschaltendiagramm, das den Aufbau eines PHS-Basisstationsgeräts zeigt. Nach Fig. 1 umfaßt das PHS-Basisstationsgerät einen Funkabschnitt 1 mit einer Antenne 11, einem Modem-Abschnitt 2, einem TDMA-Abschnitt 3, einem adaptiven Differential-PCM-Transcoder (im folgenden einfach als ADPCM-Transcoder bezeichnet) 4, einem I/-Leitungs-Interface (Schnittstellen)-Abschnitt (nachfolgend einfach als I/F-Abschnitt bezeichnet) 5 und einem Steuerabschnitt 6.

Ein von einem PHS-Terminal (nicht gezeigt) über einen Funksprachkanal übertragenes Funkfrequenzsignal wird durch eine Antenne 11 empfangen und dann über einen Hochfrequenzschalter (SW) 12 des Funkabschnitts 1 in einen Empfängerabschnitt 13 eingegeben.

Im Empfängerabschnitt 13 wird das empfangene Funkfrequenzsignal mit einem Empfangsüberlagerungsschwingungssignal, das von einem Synthesizer oder Funktionsgenerator 14 erzeugt ist, gemischt und in ein Empfangszwischenfrequenzsignal umgewandelt.

Das vom Synthesizer 14 erzeugte Überlagerungsschwingungssignal wird durch den Steuerabschnitt 6 gemäß der Funkkanalfrequenz spezifiziert bzw. angegeben.

Darüber hinaus ist im Funkabschnitt 1 ein Abschnitt zur Detektion der elektrischen Empfangsfeldstärke (RSSI) 16 vorgesehen. In diesem Abschnitt 16 zur Detektion der elektrischen Empfangsfeldstärke wird die elektrische Empfangsfeldstärke eines von dem PHS-Terminal übertragenen Funkfrequenzsignals detektiert, und der detektierte Wert wird an den Steuerabschnitt 6 weitergeleitet.

Das vom Empfängerabschnitt 13 ausgegebene Empfangszwischenfrequenzsignal wird in einen Demodulierabschnitt 21 des Modem-Abschnitts 2 eingegeben. Im Demodulierabschnitt 21 wird das Empfangszwischenfrequenzsignal digital demoduliert, um so ein ADPCM-Signal wiederzugewinnen oder wiederzugeben.

In einem TDMA-Decodierabschnitt 31 des TDMA-Abschnitts 3 wird das ADPCM-Signal für jeden/entsprechend jedem Zeitschlitz (Kommunikationsschlitz) nach Angabe des Steuerabschnitts 6 geteilt, und das geteilte ADPCM-Signal wird in den ADPCM-Transcoder 4 eingegeben.

Der ADPCM-Transcoder 4 codiert das ADPCM-Signal, wobei ein PCM-Signal erzeugt wird, das über die I'-Leitung übertragen werden kann. Das PCM-Signal wird durch den I/F-Abschnitt 5 und die I'-Leitung auf die öffentliche Leitung (nicht gezeigt) übertragen.

Demgegenüber wird das durch die I'-Leitung von der öffentlichen Leitung ankommende PCM-Signal über den I/F-Abschnitt 5 dem ADPCM-Transcoder 4 zugeführt. Der ADPCM-Transcoder 4 codiert das PCM-Signal, wobei ein ADPCM-Signal erzeugt wird.

Der I/F-Abschnitt 5 empfängt das PCM-Signal von der I'-Leitung und überträgt dasselbe dorthin. Außerdem empfängt er das Steuersignal für die I'-Leitung und überträgt dasselbe dorthin. Das Steuersignal wird in der Steuerschaltung 6 verarbeitet.

In einem TDMA-Codierabschnitt 32 wird ein von dem ADPCM-Transcoder 4 ausgegebenes ADPCM-Signal in einen gewünschten Zeitschlitz eingefügt und gemultipliziert, und das gemultiplizierte ADPCM-Signal wird in einen Modulatorabschnitt 22 eingegeben.

In dem Modulatorabschnitt 22 wird ein Trägersignal gemäß dem ADPCM-Signal digital moduliert und das so modulierte Trägersignal wird in einen Sende- bzw. Übertragungsabschnitt 15 eingegeben.

In dem Sendeabschnitt 15 wird das modulierte Trägersignal mit einem vom Synthesizer 14 erzeugten Sendeeüberlagerungsschwingungssignal gemischt und seine Frequenz wird in eine durch den Steuerabschnitt 6 angegebene Funkkanalfrequenz umgewandelt. Daraufhin wird das Signal auf einen vorbestimmten Sendeleistungspegel verstärkt. Sodann wird ein vom Sendeabschnitt 15 ausgegebenes Funkfrequenzsignal von der Antenne 11 über den Hochfrequenzschalter 12 zum PHS-Terminal übertragen.

Der Steuerabschnitt 6 besitzt beispielsweise als Hauptsteuerabschnitt einen Mikrocomputer. Außerdem besitzt er einen Kommunikationsschlitznummerdetektorabschnitt, einen Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitt und einen Kommunikationsschlitzzusammensetzabschnitt zusätzlich zu der oben beschriebenen Steuer- und der normalen Steuerfunktion zum Senden und Empfangen.

Der Kommunikationsschlitznummerdetektorabschnitt gewinnt eine für die Datenkommunikation not-

wendige Kommunikationsschlitznummer N auf der Basis einer im Sendesignal von dem PHS-Terminal enthaltenen Information.

Beispielsweise dient als das obige Sendesignal eine Verbindungskanaleinstellungsnachricht vom Standard (ARIB STANDARD) RCR STD-28 eines schnurlosen Telefonsystems der zweiten Generation (Personal Handy phone System; persönliches tragbares Telefonsystem) nach Fig. 8. Die Verbindungskanaleinstellungsnachricht ist ein Steuersignal zum Anfragen der Einstellung bzw. Installation eines Verbindungskanals vom PHS-Terminal und enthält als das Informationselement einen LCH (link channel; Verbindungskanal)-Typ.

Da beispielsweise nach Fig. 9 der LCH-Typ zum Übertragen bzw. Senden von Information, die die Kommunikationsgeschwindigkeit angibt, verwendet wird, kann ein Teil des LCH-Typs als Informationsbit oder -bits, welche(s) die Datenkommunikationsgeschwindigkeit angibt, und der Kommunikationsschlitznummerdetektorabschnitt zum Gewinnen einer für die Datenkommunikation notwendigen Kommunikationsschlitznummer N auf der Basis des Informationsbits verwendet werden.

Der Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitt detektiert und erfaßt N-freie Schlitze, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen.

Wenn es keine N aufeinanderfolgenden freien Schlitze gibt, setzt der Kommunikationsschlitzzusammensetzabschnitt N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammen, indem er einen freien Schlitz einem PHS-Terminal zuweist, das eine Kommunikationsverbindung eingestellt hat und nun unter Steuerung des PHS-Basisstationsgeräts Kommunikation betreibt, und die Bewegung eines Kommunikationsschlitzes, der für den Kommunikationskanal zu verwenden ist, spezifiziert bzw. genau angibt.

Der als das Ziel der Bewegung spezifizierte Kommunikationsschlitz wird gemäß einem voreingestellten Algorithmus detektiert. Als ein Beispiel dieses Algorithmus gilt ein Verfahren, bei dem zunächst ein Schlitzzug bzw. eine Schlitzsequenz mit N-1 aufeinanderfolgenden freien Schlitzen auf dem gleichen Träger detektiert werden, dann ein freier Schlitz einem Mobilkommunikationsterminal zugewiesen wird, das nun mit Hilfe eines an die obige Schlitzsequenz angrenzenden Kommunikationsschlitzes Kommunikation betreibt, und schließlich dessen Bewegung spezifiziert wird, um so N aufeinanderfolgende freie Schlitze zusammenzusetzen.

Nachfolgend wird der Betrieb des PHS-Basisstationsgeräts mit dem obigen Aufbau beschrieben. In der folgenden Erläuterung wird beispielhaft ein Fall dargestellt, bei dem Datenkommunikation mit 64 kbit/s, d. h. Datenkommunikation mit 2 Schlitzen, betrieben wird.

Fig. 2 ist ein Flußdiagramm und stellt den Prozeß zum Erfassen aufeinanderfolgender freier Schlitze dar. Wenn das PHS-Basisstationsgerät ein Verbindungskanal-Einstell- bzw. -Installier-Anfragesignal mit einer Information, die angibt, daß Datenkommunikation mit 64 kbit/s von einem PHS-Terminal in der Funkzone betrieben wird, empfängt (Schritt 101), detektiert der Kommunikationsschlitznummerdetektorabschnitt auf der Basis der Datenkommunikationsgeschwindigkeitsinformation, die im obigen Signal enthalten ist, daß die Datenkommunikationsgeschwindigkeit 64 kbit/s beträgt (Schritt 102).

Daraufhin ermittelt der Kommunikationsschlitznummerdetektorabschnitt aufgrund der Tatsache, daß die Kommunikationsgeschwindigkeit 64 kbit/s beträgt, die

"2" als notwendige Kommunikationsschlitznummer N (Schritt 103), woraufhin der Schritt 104 ausgeführt wird. Wenn beispielsweise die detektierte Datenübertragungs- bzw. -sendegeschwindigkeit 32 kbit/s oder 96 kbit/s beträgt, wird die Kommunikationsschlitznummer N entsprechend auf "1" oder "3" eingestellt.

In Schritt 104 erfaßt der Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitt einen freien Schlitz, wenn die in Schritt 103 ermittelte bzw. gewonnene Kommunikationsschlitznummer N 1 ( $N = 1$ ) beträgt, und er bewirkt dann den normalen Sprachkommunikationsprozeß bzw. den Normalsprache-Kommunikationsprozeß. Bei diesem Beispiel werden zwei Schlitze (64 kbit/s) verwendet, und Schritt 105 wird durchgeführt.

In Schritt 105 bestimmt der Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitt, ob zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze auf dem gleichen Träger vorhanden sind oder nicht. Wenn beispielsweise Kommunikationsschlitze A1 und A2, die auf dem Träger A gemäß Fig. 3 aufeinanderfolgen, detektiert werden, wird der Schritt 106 ausgeführt. Wenn andererseits zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze nicht detektiert werden, also wie in Fig. 6 nicht vorhanden sind, wird der Prozeß (Schritt 200) für das Zusammensetzen aufeinanderfolgender freier Schlitze (später beschrieben) durchgeführt.

In Schritt 106 erfaßt der Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitt die Kommunikationsschlitze A1 und A2 gemäß Fig. 4. Danach wird in Schritt 107 die Information der erfaßten Kommunikationsschlitze A1 und A2 als Verbindungskanal an das PHS-Terminal weitergeleitet, welches die Funkkanalinstallationsanfrage abgegeben hat, und der Zuweisungsprozeß ist abgeschlossen.

Wenn andererseits zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze auf einem Träger nicht detektiert werden, wird ein in Fig. 5 gezeigter Prozeß zur Zusammensetzung aufeinanderfolgender freier Schlitze ausgeführt.

Zunächst detektiert in Schritt 201 der Kommunikationsschlitzzusammensetzungabschnitt einen freien Schlitz A2 und einen Kommunikationsschlitz A1, der gemäß dem voreingestellten Algorithmus entsprechend Fig. 6 bewegt werden muß. Der Kommunikationsschlitz A1 zeigt einen Schlitz an bzw. entspricht einem Schlitz, der momentan als Kommunikationsverbindung zwischen der Basisstation und einem anderen PHS-Terminal verwendet wird.

Daraufhin wird im Schritt 202 ein freier Schlitz, der das Ziel der Bewegung ist, detektiert und Schritt 203 wird ausgeführt. Es sei hier angenommen, daß ein Kommunikationsschlitz B4 eines Trägers B als der freie Zielschlitz für die Bewegung detektiert wird.

In Schritt 203 wird der Schlitz B4, der einen freien Schlitz darstellt, dem PHS-Terminal des Kommunikationsschlitzes A1, in dem die Kommunikationsverbindung durch das PHS-Basisstationsgerät installiert bzw. eingestellt ist, zugewiesen, und daraufhin wird die Bewegung des Kommunikationskanals spezifiziert.

In Schritt 204 wird bestimmt, ob zwei aufeinanderfolgende freie Schlitze (A1, A2) gebildet worden sind. Wenn die freien Schlitze (A1, A2) gebildet worden sind, werden sie, wie in Fig. 7 dargestellt ist, in Schritt 204 auf die gleiche Weise wie in Schritt 106 ausgewählt. In Schritt 107 wird eine Information (bezüglich) der erfaßten zwei Kommunikationsschlitze als Verbindungskanal dem PHS-Terminal weitergeleitet, welches die Funkkanal-Installationsanfrage abgegeben hat, und der Zuweisungsprozeß ist abgeschlossen.

Wie oben beschrieben worden ist, werden in dem

PHS-Basisstationsgerät mit obiger Konstruktion N aufeinanderfolgende Kommunikationsschlitze entsprechend der Datenkommunikationsgeschwindigkeit, die vom PHS-Terminal angefragt ist, dem PHS-Terminal zugewiesen, um Datenkommunikation zu betreiben.

Wenn solche aufeinanderfolgenden Kommunikationsschlitze nicht vorhanden sind, werden freie Schlitze zusammengesetzt, um N aufeinanderfolgende Kommunikationsschlitze auf dem gleichen Träger zu bilden, und sie werden dem PHS-Terminal zugewiesen.

Somit kann gemäß dem PHS-Basisstationsgerät mit dem obigen Aufbau der Steuerabschnitt 6 eine Datenkommunikation ohne komplizierte Schalt- bzw. Vermittlungssteuerung ermöglichen, auch wenn Hochgeschwindigkeitsdatenkommunikation mit Hilfe einer Vielzahl von Zeitschlitzten durchgeführt wird.

Außerdem wird es insbesondere auf der PHS-Terminalseite möglich, Batterieleistung zu sparen, da Datenkommunikation mit Hilfe aufeinanderfolgender Kommunikationsschlitze ohne komplizierte Schaltsteuerung betrieben werden kann.

Diese Erfindung ist nicht auf die obige Ausführungsform begrenzt. Beispielsweise können die Funktionen des Kommunikationsschlitznummerdetektierabschnitts, des Kommunikationsschlitzzerfassungsabschnitts und des Kommunikationsschlitzzusammensetzungabschnitts, welche in dem PHS-Basisstationsgerät neu zur Verfügung gestellt sind, in einem Hauptsteuerzentrum zum Steuern einer Vielzahl von PHS-Basisstationsgeräten über die I'-Leitung vorgesehen werden.

Wenn das System wie oben beschrieben konstruiert ist, kann die Bewegung eines Kommunikationsschlitzes für einen Kommunikationsschlitz spezifiziert werden, den ein anderes PHS-Basisstationsgerät benutzt, weshalb es einfacher wird, N aufeinanderfolgende freie Schlitze auf dem gleichen Träger zu bilden.

Darüber hinaus können Daten, die die Anzahl von in oder bei der Datenkommunikation verwendeten Schlitzen darstellen, direkt vom PHS-Terminal zum PHS-Basisstationsgerät übertragen werden.

Außerdem kann beispielsweise der Algorithmus bezüglich der Detektion eines Kommunikationsschlitzes, welcher für die Bewegung spezifiziert ist, auf verschiedene Art und Weise modifiziert werden, ohne vom technischen Gebiet dieser Erfindung abzukommen.

#### Patentansprüche

1. Funkkommunikationssystem mit mehreren Funkbasisstationsgeräten, die unter Steuerung einer Hauptsteuerstation an ein öffentliches Netz angeschlossen werden können, und einem Mobilkommunikationsterminal bzw. -anschluß, das/der über einen Funkkanal des TDMA-TDD-Systems an das Funkbasisstationsgerät angeschlossen ist, umfassend:
  - eine Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) zum Ermitteln einer für die Kommunikation, die durch das Mobilkommunikationsterminal angefragt ist, notwendigen Schlitznummer N auf der Basis einer in einem Steuersignal zum Anfragen der Einstellung bzw. Installation eines Verbindungskanals enthaltenen und von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen bzw. abgesandten Information,
  - eine Kommunikationsschlitzzerfassungseinrichtung (6) zum Erfassen von N freien Schlitzen, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen, als Verbindungs-



dungskanal mit dem Mobilkommunikationsterminal, das die Anfrage abgegeben hat, und eine Kommunikationsschlitzzusammensetzeneinrichtung (6) zum Zusammensetzen von N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen durch Zuweisung eines freien Schlitzes einem Mobilkommunikationsterminal, das bereits eine Kommunikationsverbindung installiert hat und nun Kommunikation betreibt, und Spezifizieren einer Bewegung des Verbindungskanals, wenn auf dem gleichen Kanal keine N freien, aufeinanderfolgenden Schlitze vorhanden sind.

2. Funkkommunikationssystem mit mehreren Funkbasisstationsgeräten, die unter Steuerung einer Hauptsteuerstation an ein öffentliches Netz angeschlossen werden können, und einem Mobilkommunikationsterminal bzw. -anschluß, das/der über einen Funkkanal des TDMA-TDD-Systems an das Funkbasisstationsgerät angeschlossen ist, umfassend:

eine Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) zum Ermitteln einer für die Kommunikation, die durch das Mobilkommunikationsterminal angefragt ist, notwendigen Schlitznummer N auf der Basis einer von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information, und

eine Kommunikationsschlitzzerfassungseinrichtung (6) zum Erfassen von N freien Schlitzen, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen, als Verbindungskanal mit dem Mobilkommunikationsterminal, das die Anfrage abgegeben hat.

3. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 2 mit weiterhin einer Kommunikationsschlitzzusammensetzeneinrichtung (6) zum Zusammensetzen von N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen durch Zuweisung eines freien Schlitzes einem Mobilkommunikationsterminal, das bereits eine Kommunikationsverbindung installiert hat und nun Kommunikation betreibt, und Spezifizieren einer Bewegung des Verbindungskanals, wenn auf dem gleichen Kanal keine N freien, aufeinanderfolgenden Schlitze vorhanden sind.

4. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 2, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) eine für die von dem Mobilkommunikationsterminal angefragte Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer Information ermittelt, die in einem Steuersignal zum Anfragen der Installation eines Verbindungskanals enthalten ist und von dem Mobilkommunikationsterminal übertragen ist.

5. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 3, wobei die Kommunikationsschlitzzusammensetzeneinrichtung (6) eine Schlitzsequenz mit N-1 freien, auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgenden Schlitzen detektiert, wenn N aufeinanderfolgende freie Schlitze auf dem gleichen Träger nicht vorhanden sind, einen freien Schlitz einem Mobilkommunikationsterminal, das Kommunikation betreibt, unter Gebrauch eines Schlitzes, der an die obige Schlitzsequenz angrenzt, zuweist und die Bewegung zum Zusammensetzen von N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen spezifiziert.

6. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) eine für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer Kommunikationsgeschwindigkeitsinforma-

tion, die in der von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information enthalten ist, ermittelt.

7. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) Information über die Schlitznummer, die in der von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information enthalten ist, als für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N ermittelt bzw. gewinnt.

8. Funkbasisstationsgerät das über einen Funkkanal des TDMA-TDD-Systems mit einem Mobilkommunikationsterminal verbunden ist und an ein öffentliches Netz angeschlossen werden kann, umfassend:

eine Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) zum Ermitteln einer für die Kommunikation, die durch das Mobilkommunikationsterminal angefragt ist, notwendigen Schlitznummer N auf der Basis einer von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information, und eine Kommunikationsschlitzzerfassungseinrichtung (6) zum Erfassen von N freien Schlitzen, die auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgen, als Verbindungskanal mit dem Mobilkommunikationsterminal, das die Anfrage abgegeben hat.

9. Funkbasisstationsgerät nach Anspruch 8 mit weiterhin einer Kommunikationsschlitzzusammensetzeneinrichtung (6) zum Zusammensetzen von N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen durch Zuweisung eines freien Schlitzes einem Mobilkommunikationsterminal, das bereits eine Kommunikationsverbindung installiert hat und nun Kommunikation betreibt, und Spezifizieren einer Bewegung des Verbindungskanals, wenn auf dem gleichen Kanal keine N freien, aufeinanderfolgenden Schlitze vorhanden sind.

10. Funkbasisstationsgerät nach Anspruch 9, wobei die Kommunikationsschlitzzusammensetzeneinrichtung (6) eine Schlitzsequenz mit N-1 freien, auf dem gleichen Träger aufeinanderfolgenden Schlitzen detektiert, wenn N aufeinanderfolgende freie Schlitze auf dem gleichen Träger nicht vorhanden sind, einen freien Schlitz einem Mobilkommunikationsterminal, das Kommunikation betreibt, unter Gebrauch eines Schlitzes, der an die obige Schlitzsequenz angrenzt, zuweist und die Bewegung zum Zusammensetzen von N aufeinanderfolgenden freien Schlitzen spezifiziert.

11. Funkbasisstationsgerät nach Anspruch 8, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) eine für die von dem Mobilkommunikationsterminal angefragte Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer Information ermittelt, die in einem Steuersignal zum Anfragen der Installation eines Verbindungskanals enthalten ist und von dem Mobilkommunikationsterminal übertragen ist.

12. Funkbasisstationsgerät nach Anspruch 8, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) eine für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N auf der Basis einer Kommunikationsgeschwindigkeitsinformation, die in der von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information enthalten ist, ermittelt.

13. Funkbasisstationsgerät nach Anspruch 8, wobei die Kommunikationsschlitznummerdetektiereinrichtung (6) Information über die Schlitznummer,

die in der von dem Mobilkommunikationsterminal übertragenen Information enthalten ist, als für die Kommunikation notwendige Schlitznummer N ermittelt bzw. gewinnt.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

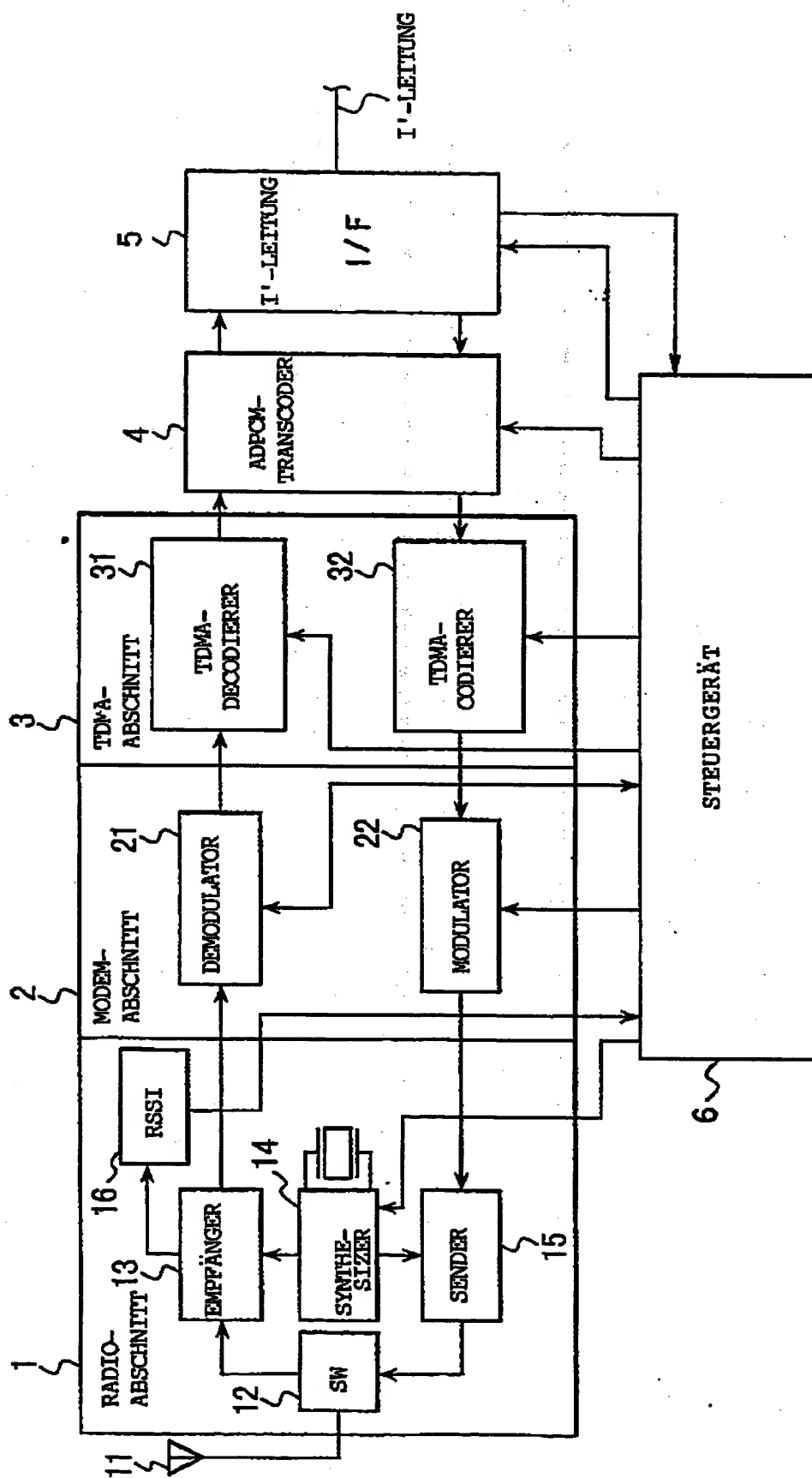


FIG. 1



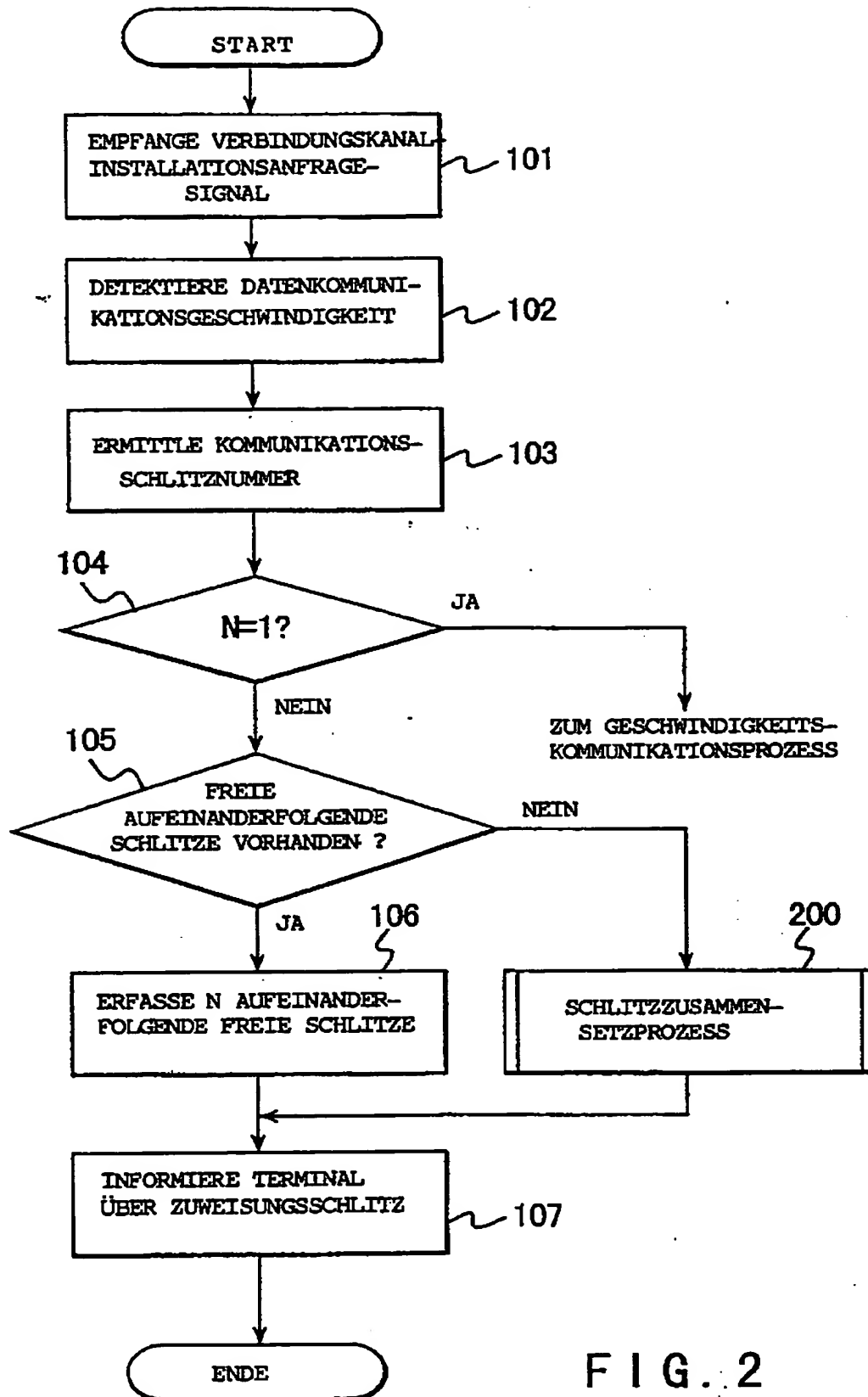


FIG. 2

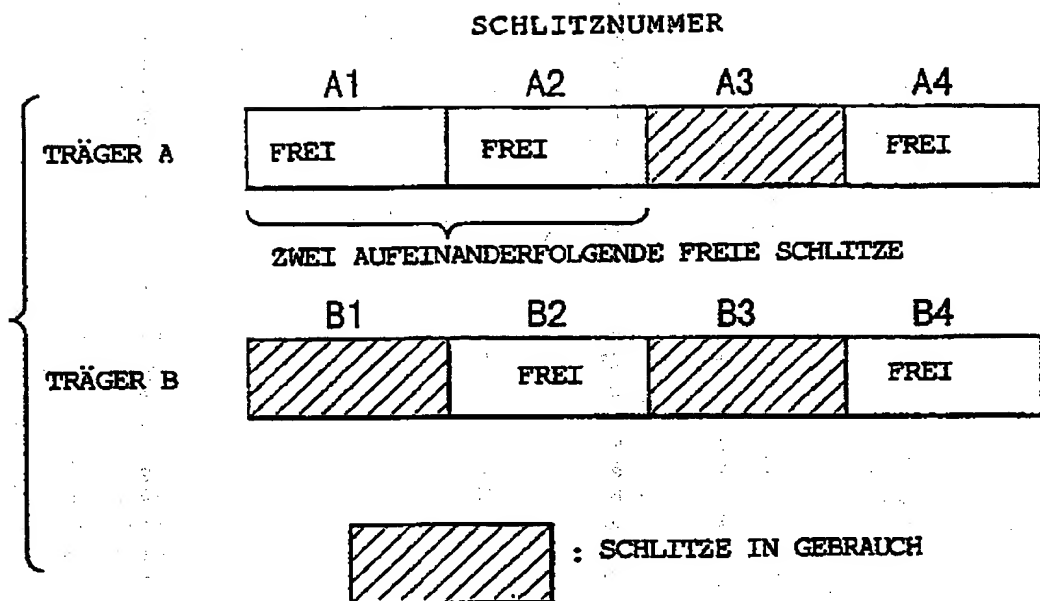


FIG. 3

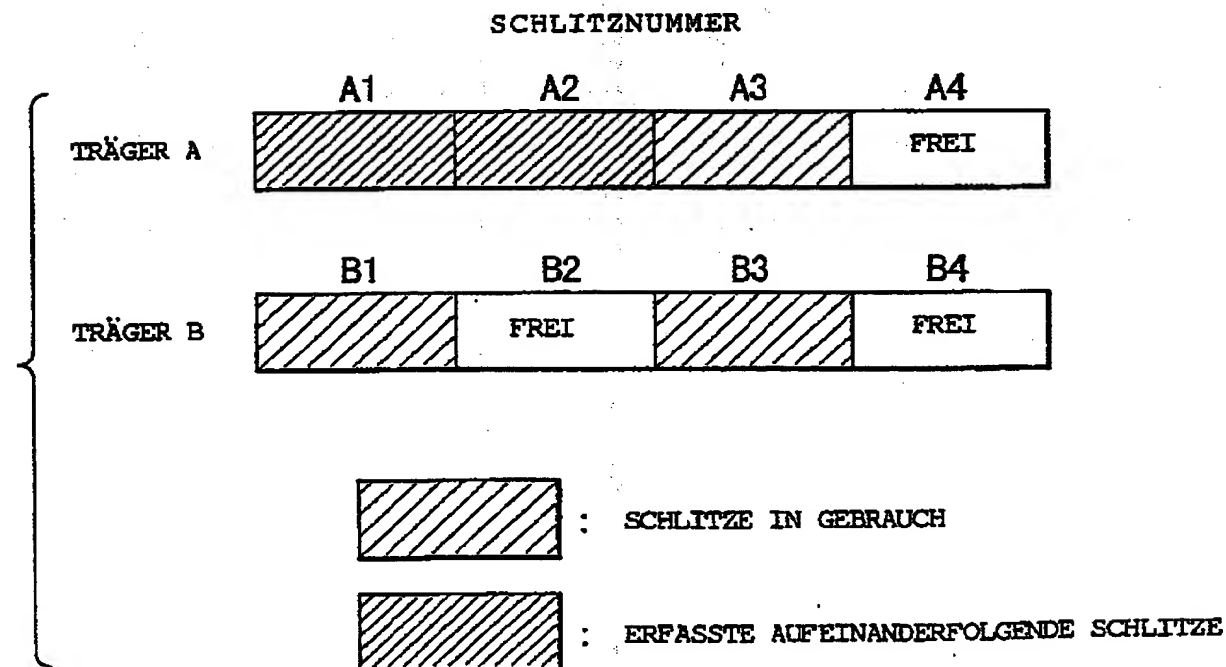


FIG. 4

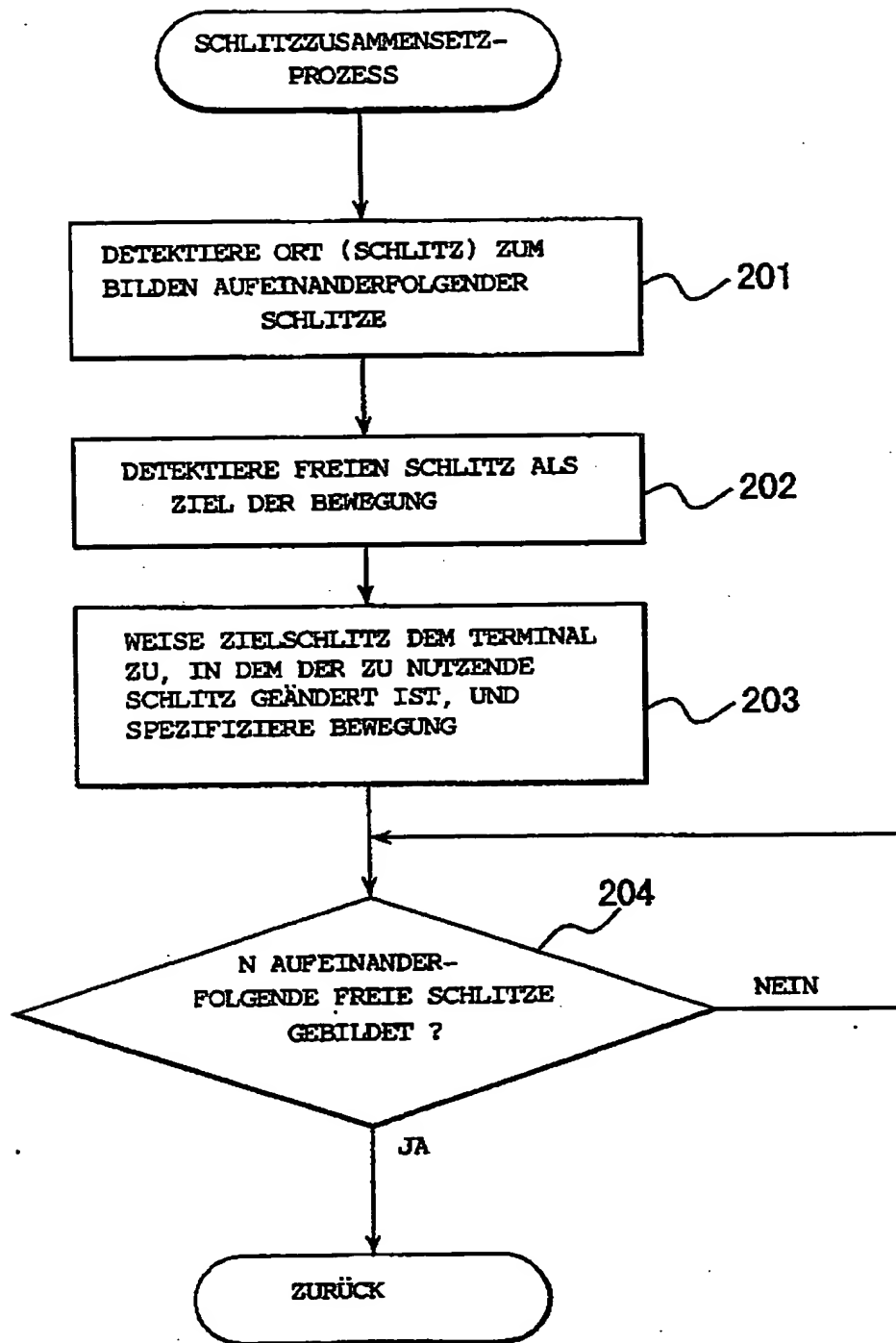


FIG. 5

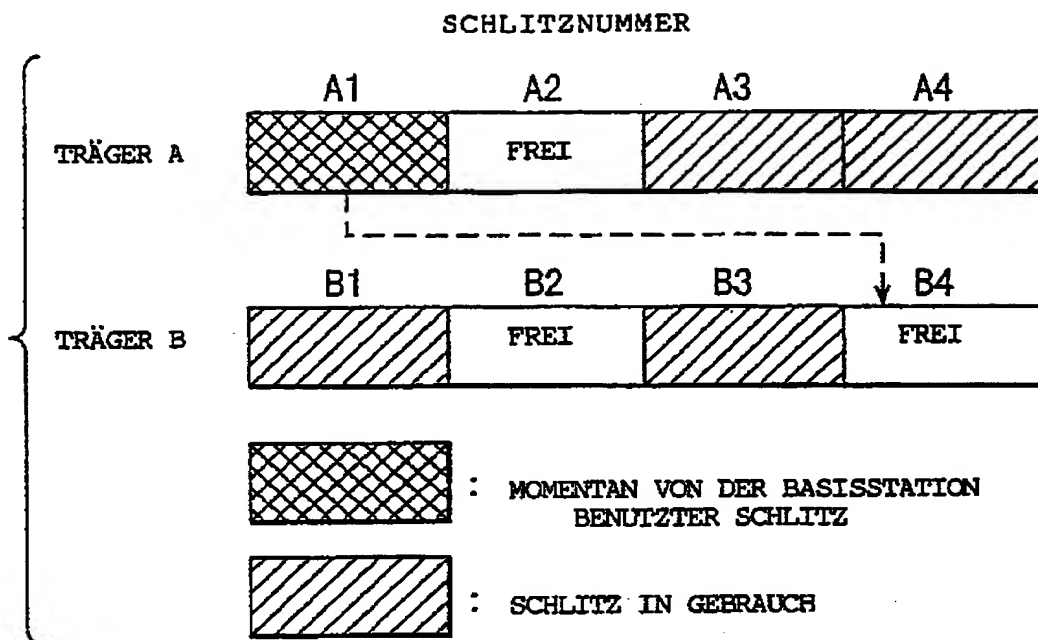


FIG. 6

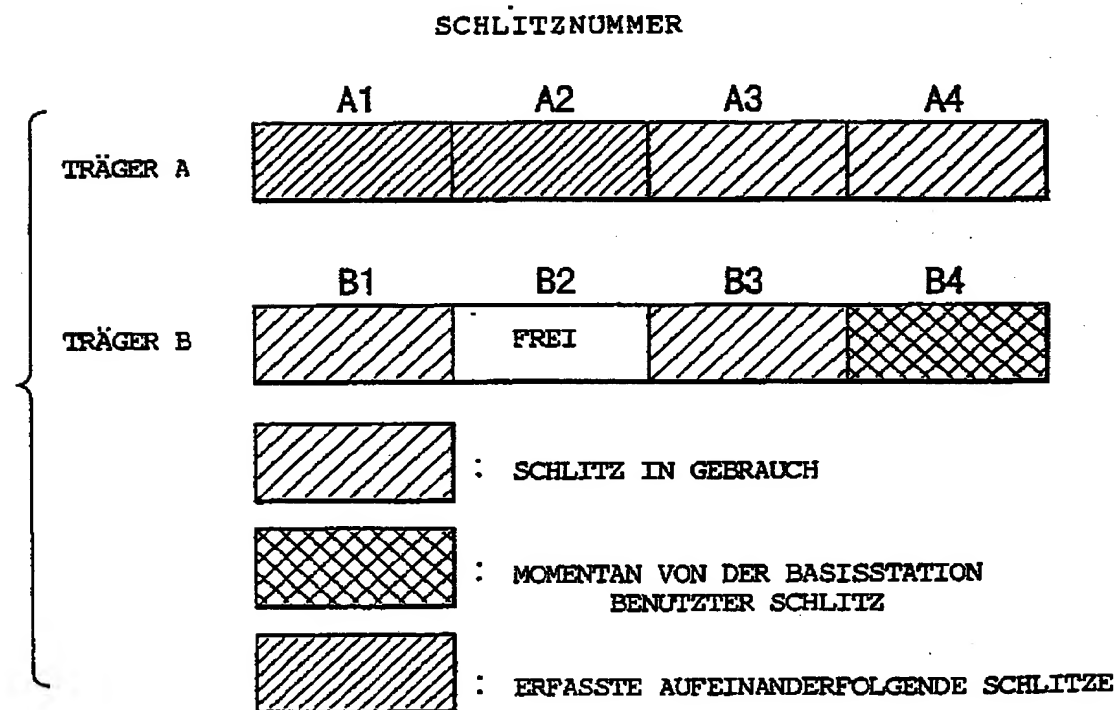


FIG. 7

BIT OKTETT	8	7	6	5	4	3	2	1
1	RESERVIE- RUNG	0	0	0	0	0	0	1
. NACHRICHTENTYP								
2	LCH TYP		LCH PROTOKOLLTYP		ERWEITERTER LCH PROTOKOLLTYP			
3	CC PROTOKOLLTYP		SYSTEMTYP		RT-MM PTOROKOLLVERSION			
4	RESERVIERUNG		BEREICH SINFORMATION, DIE DIE ZUSTANDSNUMMER ANGIBT					
5			OPTION					

FIG. 8

LCH TYP (OKTETT 2)			
8	7	6	
0	0	0	STANDARD (32KBIT/S)
0	0	1	RESERVIERUNG (16KBIT/S)
0	1	0	RESERVIERUNG ( 8KBIT/S)
0	1	1	RESERVIERUNG (32KBIT/S+16KBIT/S)
1	0	0	RESERVIERUNG
1	0	1	RESERVIERUNG
1	1	0	OPTION (FÜR UNABHÄNGIGEN GEBRAUCH)/RESERVIE- RUNG (FÜR ÖFFENTLICHEN GEBRAUCH)
1	1	1	OPTION (FÜR UNABHÄNGIGEN GEBRAUCH)/RESERVIE- RUNG (FÜR ÖFFENTLICHEN GEBRAUCH)

FIG. 9

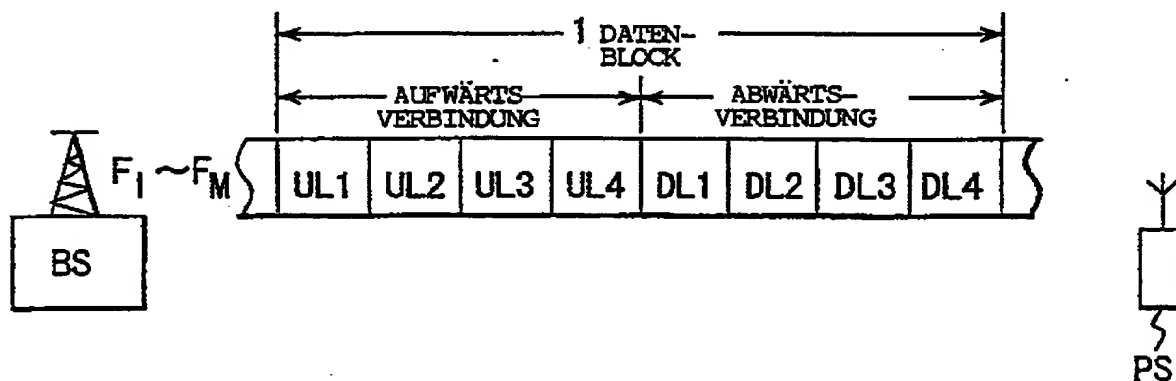


FIG. 10